

## たて込み簡易土留めを用いた鉄道盛土ホームの延伸工事について

東日本旅客鉄道株式会社 正会員 ○小西 陽太, 正会員 後藤 祐樹  
鉄建建設株式会社 正会員 吉良 晃一, 吉岡 正弘

### 1. 概要

車両編成の増加施策や駅改良工事に伴い、鉄道盛土ホームの延伸を要する場合がある。今回、盛土ホーム端部にプレキャスト L 型擁壁を設置することで約 2m 延伸する工事を実施した。夜間線路閉鎖作業で新設擁壁設置に必要な掘削を行うべく、仮土留め工法の検討を要した。新設擁壁は既設盛土端部に連続的に設置することが必要であり、仮土留めを盛替えずに擁壁ブロックを設置しうる工法の選定が課題となった。今回、たて込み簡易土留めを用いた軌道脇掘削を行うことで、軌道側の擁壁ブロック設置時に仮土留めの盛替えを要さず、併せて仮土留め設置期間の縮減を可能としたので、以下に報告する。

### 2. 盛土ホーム延伸工事の概要と仮土留めの検討

盛土ホームの延伸は、図 1 のように、既設ホーム端部にプレキャスト L 型擁壁ブロックをコの字型に設置し、内部を埋め戻す計画であった。新設擁壁の軌道中心からの水平離隔は擁壁前面で約 1,650mm と近く、設計底面高さはレール面から約 1,300mm 下と、列車荷重を受ける仮土留め構造の検討が必要となった。仮土留め構造の候補として以下を検討した。

- ① 親杭横矢板土留め
- ② 矩形ライナープレート土留め
- ③ たて込み簡易土留め

①親杭横矢板土留めについては、既設擁壁から線路方向に連続的に土留めを行うことが可能であったが、弾塑性解析の結果、杭長 7m の親杭を 500mm ピッチで要する仮土留めとなり、目的物に対し大掛かりであることに加え、支障物の発現も懸念された。

②矩形ライナープレート土留めについては、完全な矩形として設置する場合に、既設ホーム端と新設擁壁の間にライナーが存在し、今回の場合、既設ホーム側の新設擁壁設置時にライナーの盛替えを要することが課題であった。また当該駅その他箇所での施工実績から、ライナープレート 1 段 (500mm) の設置に対し、少なくとも 2 作業日 (夜間終列車間合いの線路閉鎖作業: 約 160 分/日) を要すると考えられた。1 作業日目にホーム側の掘削・ライナー設置ののち埋戻しを実施し、2 作業日目に軌道側の掘削・ライナー設置を行うものである。当該箇所の土留めでは 3 段のライナープレートを要し、ライナーの構築だけで少なくとも 6 作業日を要すると考えられた。

③たて込み簡易土留めは図 2 のように、土留め板両端をサポートジャッキからなる切梁で支持する構造で、切梁は土留め板端部に設けられたガイドポストと機械的機構で固定される。2 枚の仮土留め板に挟まれる範囲の掘削を可能とする仮土留め工法で、上下水道管埋設や用水路整備を目的とした溝掘削に用いられる。今回、ホームの上下線側それぞれで、線路方向の既設盛土ホーム擁壁を挟み込むように仮土留め板を設置することで、既設盛土ホームに連続した掘削および新設擁壁の設置が可能となると考えた。また、ホーム中央側の掘削および仮土留め板の設置を 1 作業日で行い、軌道側の掘削～仮土留め板の設置を 1 作業日で行い、すなわち、②のライナープレート掘削と比較すると、軌道側仮土留め設置期間を少なくとも 5 作業日縮減できる。以上より、③たて込み簡易土留めを採用した。

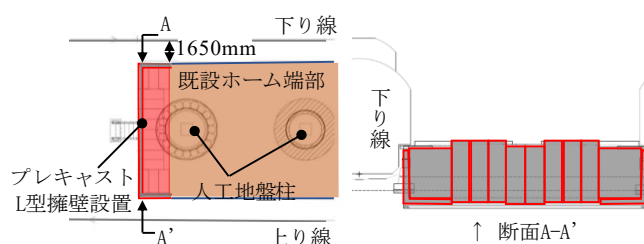


図1 プレキャストL型擁壁設置による盛土ホーム延伸概略

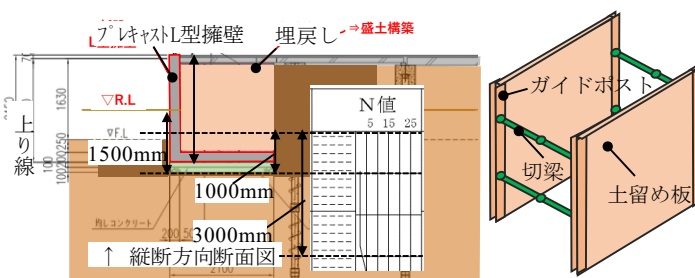


図2 たて込み簡易土留め

キーワード 仮土留め、たて込み簡易土留め、鉄道ホーム  
〒151-8512 東京都渋谷区代々木 2-2-6 東日本旅客鉄道（株）

TEL : 03-3379-4634 E-mail : konishil@jreast.co.jp

### 3. たて込み簡易土留め掘削の概要

図3に新設擁壁設置範囲の掘削概略図を示す。1期施工として、盛土ホームの両軌道側をたて込み簡易土留めを用いて長さ3.0m、幅3.5mで掘削し、新設擁壁の設置した。さらに2期施工として、新設擁壁に挟まれた盛土ホーム中央部の掘削を行い、擁壁を設置した。以下では1期施工について詳述する。

たて込み簡易土留めは以下のフローで設置した。なお、ホーム上下線側それぞれについて同様である。

- ① 標準道床断面の確保を前提に、主にホーム中央側の事前掘削を実施した。
- ② ホーム中央側の仮土留め板は事前にたて込み、位置調整を行った。
- ③ 軌道側掘削当夜は、計画掘削底面までの掘削を行い、仮土留め板および切梁の設置を行った。

①の事前掘削では、軌道側は標準道床断面を確保の上、1:0.5勾配での法切りを行い、ホーム中央側は計画掘削底面まで掘削を行った。③の軌道側掘削当夜は、根入れ長さを除いた計画掘削深さまで掘削ののち、軌陸クレーンを用いて仮土留め板を設置し切梁構築後、背面を埋め戻した。既設ホーム端とたて込み簡易土留め取り付け部については図3“A”部のように土留め板と切梁の間に軌道側既設擁壁を介す構造とした。これは、上述のとおり、既設盛土ホームの軌道側擁壁と新設擁壁とを仮土留めの盛替えなく連続的に設置することを意図したものである。既設擁壁を介す部分については、軌道側からの土の流入防止や切梁の確実なアンカー固定に留意した。

### 4. たて込み簡易土留め掘削時の留意点

#### 4.1. ヒービングの懸念

掘削範囲は軟弱粘性土地盤でありヒービングリスクが懸念された。鉄道構造物等設計標準・同解説1)よりヒービングに対する安定検討の基本とされるPeckの安定係数としては $Nb=4.1<5.14$ となり、底部破壊の限界値には至らないものの塑性域の拡大による変

形が懸念された。そこで、たて込み簡易土留め設置後は、均しコンクリート打設まで連続作業日で速やかに行うとともに、土留め板近傍では、土のうを用いた掘削底面への載荷を行った。なお、当該駅他箇所での掘削実績から地下水位は掘削底面以下であった。

#### 4.2. たて込み簡易土留めおよび軌道の変位の懸念

上述の既設擁壁を介した土留めの設置により、軌道中心から土留めまでの離隔は1170mmと非常に近接した。土留め設置後は、土留め背面(軌道側)に道床安定剤を散布し道床バラストを固化するとともに、仮土留めの安定・部材断面・変位照査において道床横抵抗力を見込んだ設計とした。上記設計においては、切梁支間中央においても想定変位は0.05mm程度と小さいものであった。トータルステーションを用いた変位計測では、土留め設置後の初列車通過から新設擁壁設置に至るまで、土留めの変位は0mmであった。また各施工日の施工前後における軌道計測でも、施工全期間に渡って軌道変異は見られなかった。ただし今回掘削箇所における背面地盤(起動側地盤)は、長期に渡る列車通過により、掘削時も75度程度で自立するような性状を示していたことに留意されたい。

### 5. まとめ

首都圏の鉄道盛土ホームにおいて、プレキャストL型擁壁用いた約2mの延伸を行った。擁壁設置には、営業線の軌道脇掘削作業を要したが、たて込み簡易土留めを用いることで、以下を可能とした。

- ・仮土留めの盛替えを伴わない新設擁壁の設置
- ・5作業日程度の仮土留め設置期間の縮減

今回の施工実績より、ホーム運用の変更や車両編成長増加に伴う盛土ホーム延伸工事など、軌道脇掘削を要する工事において、たて込み簡易土留めは仮土留め構造の選択肢の一つとなり得ると考える。

### 6. 参考文献

- 1) 鉄道総合技術研究所、鉄道構造物等設計標準・同解説 開削トンネル、2001。

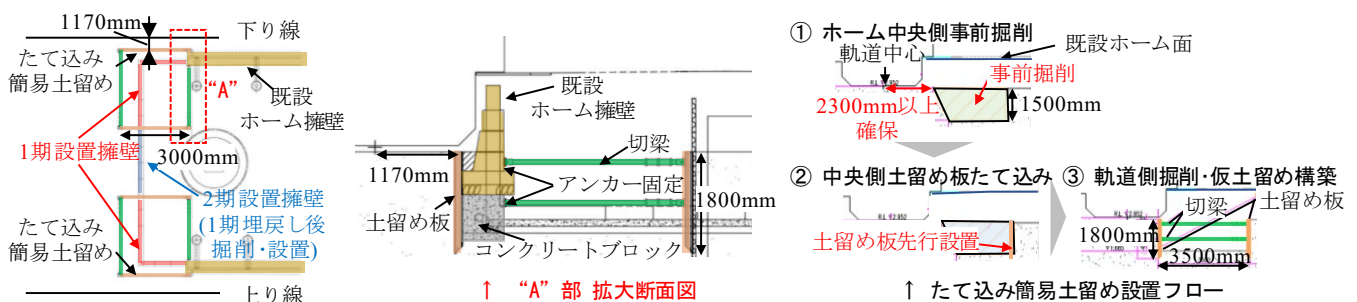


図3 プレキャストL型擁壁設置範囲の掘削概略図とたて込み簡易土留め設置フロー